

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10325821 A**

(43) Date of publication of application: **08.12.98**

(51) Int. Cl.

G01N 27/27
G01N 27/403

(21) Application number: **09135345**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **26.05.97**

(72) Inventor: **MURAKAMI TORU**

(54) **ELECTROCHEMICAL MEASURING APPARATUS**

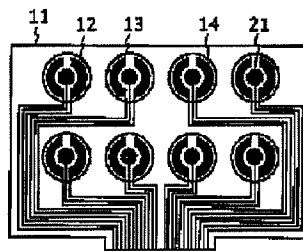
brought into the hole 12, spectrophotometry for the solution is enabled simultaneously with the electrochemical measurement.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly measure a plurality of samples electrochemically, by forming a plurality of holes on a substrate and setting an acting electrode and a counterpart electrode at an inner face of each hole.

SOLUTION: For instance, eight hemispherical holes 12 are formed on a surface of a substrate 11. A circular acting electrode 13 of gold, platinum, carbon or the like and a band-shaped opposite electrode 14 are set at an inner face of each hole 12. Lead wires from the electrodes are collected at one point. A measuring solution is introduced into the eight holes 12, whereby eight samples can be measured electrochemically at the same time with the use of the eight acting electrodes 13 and opposite electrodes 14. When a circular reference electrode 12 of silver or silver chloride is set, an electrochemical reaction on the surface between the acting electrode 13 and opposite electrode 14 can be analyzed individually. A transparent substrate of plastic, glass, quartz or the like is used as the substrate 11, and the acting electrode 13 and opposite electrode 14 are formed of a transparent material such as indium oxide, tin (IV) oxide, etc. If light is



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-325821

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 N 27/27

G 0 1 N 27/46

A

27/403

27/30

3 7 1 Z

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-135345

(22) 出願日 平成9年(1997)5月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 村上 徹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

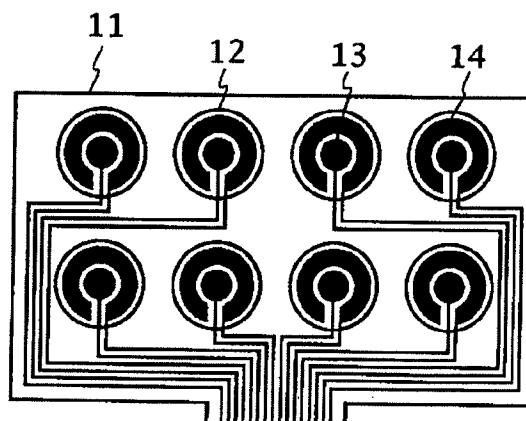
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 電気化学測定装置

(57) 【要約】

【課題】 複数試料の電気化学測定を迅速に行うための電気化学測定装置を提供する。

【解決手段】 基板11上に複数の穴12を有し、その各穴12の内面に作用電極13および対極14を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に複数の穴を有し、その各穴の内部に作用電極および対極を有することを特徴とする電気化学測定装置。

【請求項2】 前記作用電極、対極以外の基板表面に絶縁膜を有する請求項1に記載の電気化学測定装置。

【請求項3】 前記作用電極および対極が線状電極であり、前記基板が透明基板である請求項1に記載の電気化学測定装置。

【請求項4】 前記作用電極および対極が透明電極であり、前記基板が透明基板である請求項1に記載の電気化学測定装置。

【請求項5】 前記作用電極が半導体電極である請求項1に記載の電気化学測定装置。

【請求項6】 基板上に複数の穴を有し、その各穴の内部に作用電極、対極および参照電極を有することを特徴とする電気化学測定装置。

【請求項7】 前記作用電極、対極、参照電極以外の基板表面に絶縁膜を有する請求項6に記載の電気化学測定装置。

【請求項8】 前記作用電極、対極および参照電極が線状電極であり、前記基板が透明基板である請求項6に記載の電気化学測定装置。

【請求項9】 前記作用電極、対極が透明電極であり、前記参照電極が線状電極であり、前記基板が透明基板である請求項6に記載の電気化学測定装置。

【請求項10】 前記作用電極が半導体電極である請求項6に記載の電気化学測定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は電気化学測定装置に関し、特に多数試料の同時計測装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電気化学測定装置について、1984年、電気化学測定法を参照して以下に説明する。電気化学測定装置の第1の装置は1液系測定装置である。図7に示すように、作用電極11、対極14、参照電極21の3種類の電極を1つの溶液中に挿入して計測する。作用電極11は目的とする電気化学反応を観察するための電極であり、白金、金、カーボン、水銀等がよく電極材料として用いられる。パラジウム、オスミウム、イリジウムなどの貴金属やニッケル、鉄、鉛、亜鉛、銅等も作用電極11として働く。更に、ガラス板上に酸化インジウムや酸化スズを蒸着した透明電極、あるいはシリコン、硫化カドミウム、酸化チタン等の半導体も作用電極11として利用される。対極14は、作用電極11上での電子授受反応を円滑に進行させるための逆反応を行う電極であり、白金やカーボンが一般的に用いられる。作用電極11、対極14は円柱、板、線、ホイール、

円板等、形状や大きさは様々である。参照電極21は作用電極11に設定する電位の基準を提供し、水素電極、飽和甘汞電極、銀・塩化銀電極がしばしば用いられる。参照電極電位に対して作用電極11に電位を印加し、電流-電位曲線等の電気化学測定を行う。

【0003】電気化学測定装置の第2の装置は2液系測定装置である。図8に示すように、作用電極11、参照電極21と対極14との間が、イオン交換膜やガラスフィルター等の隔膜81で隔離されている。作用電極11、対極14上での電気化学反応生成物の混在を防止するのに有効な装置である。

【0004】電気化学測定装置の第3の装置はポーラログラフである。図9に示すように、滴水水銀電極91を作用電極として用いる。水銀を滴下しながら電気掃引を行うため、常に清浄な電極表面が供給される。更に水銀は大きな水素過電圧を有しているため、他の金属電極では還元しにくい化学物質の電気化学還元特性を得ることができる。ポーラログラフは微量金属分析や電極還元反応機構の解析等に有力な測定装置である。

【0005】電気化学測定装置の第4の装置は回転ディスク電極測定装置である。図10に示すように、作用電極として白金、金、カーボン等の回転ディスク電極101を用いる。ディスク電極101を偏心のないように溶液中で回転すると、ディスク電極101表面上に層流状態の溶液流が生じる。ディスク電極101の回転数によって電極表面への対流による物質輸送を制御することができる。回転ディスク電極101を用いて電流-電位曲線を測定することによって、電極反応電子数や化学物質の拡散係数など電気化学反応機構の厳密な解析が可能である。

【0006】電気化学測定装置の第5の装置は半導体電極測定装置である。図11に示すように、作用電極としてシリコン、ガリウムヒ素、インジウムリン、ガリウムリン、硫化カドミウム、酸化チタン、酸化亜鉛、シリコンカーバイド等の半導体電極111を用いる。電解溶液中で半導体電極111表面に照射窓112より光照射しながら電圧を印加すると、光電流が得られる。半導体電極測定装置は光エネルギーを電気化学エネルギーへと変換する。

【0007】また特開平3-262954には、固体高分子電解物質から成る基盤に複数の被検知ガス電極を配設し、被検知ガスマニホールド内をガスが曲折して流れるようにした、ガス検知の信頼性の高い電気化学素子が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の電気化学測定装置では、複数試料を計測するためには複数の電気化学測定装置を用意して同時測定するか、1つの電気化学測定装置によって試料を交換して多数回測定を繰り返さなければならない。複数の電気化学測定装置には費用、場所

が、多数回測定には時間が必要になるという問題点がある。

【0009】本発明は、上記問題点を解決し、複数試料の電気化学測定を迅速に行うための装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記の目的は以下の手段によって達成される。

【0011】すなわち、本発明は、基板上に複数の穴を有し、その各穴の内面に作用電極および対極を有することを特徴とする電気化学測定装置を提案するものであり、前記作用電極、対極以外の基板表面に絶縁膜を有すること、前記作用電極および対極が線状電極であり、前記基板が透明基板であること、前記作用電極および対極が透明電極であり、前記基板が透明基板であること、前記作用電極が半導体電極であることを含む。

【0012】また本発明は基板上に複数の穴を有し、その各穴の内面に作用電極、対極および参照電極を有することを特徴とする電気化学測定装置を提案するものであり、前記作用電極、対極、参照電極以外の基板表面に絶縁膜を有すること、前記作用電極、対極および参照電極が線状電極であり、前記基板が透明基板であること、前記作用電極、対極が透明電極であり、前記参照電極が線状電極であり、前記基板が透明基板であること、前記作用電極が半導体電極であることを含む。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明による電気化学測定装置の平面図である。

【0015】基板11表面上に複数の穴12が設けられ、各々の穴12内面に作用電極13と対極14が形成されている。個々の穴12内へ測定溶液を注入し、作用電極13と対極14によって、複数試料の電気化学計測を同時に行う。

【0016】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【第1の実施例】図1を参照して、本発明の電気化学測定装置の第1の実施例について説明する。

【0017】基板11表面上には8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面に金、白金、カーボン等の円形作用電極13と帯状対極14を有している。8つの作用電極13と対極14からのリード線は一箇所に集められている。8つの穴12内へ測定溶液を導入し、8つの作用電極13と対極14を使って、8つの試料の電気化学測定を同時に行うことができる。

【第2の実施例】図2を参照して、本発明の電気化学測定装置の第2の実施例について説明する。

【0018】第1の実施例と同様に、基板11表面上に

は8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面に金、白金、カーボン等の帯状作用電極13、対極14と銀・塩化銀の円形参照電極21を有している。8つの作用電極13、対極14、参照電極21からのリード線は一箇所に集められている。8つの穴12内へ測定溶液を導入し、8つの作用電極13、対極14、参照電極21を使って、8つの試料の電気化学測定を同時に行うことができる。更に、参照電極21を有しているため、作用電極13および対極14表面上の電気化学反応を個別に解析することができる。

【第3の実施例】図3を参照して、本発明の電気化学測定装置の第3の実施例について説明する。

【0019】第2の実施例と同様に、基板11表面上には8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面に金、白金、カーボン等の帯状作用電極13、対極14と銀・塩化銀の円形参照電極21を有している。更に、作用電極13、対極14、参照電極21以外の基板表面には窒化シリコンや酸化タンタル等の絶縁膜31が形成されている。この絶縁膜31によって作用電極13、対極14、参照電極21の電極面積が規定され、より厳密な電気化学測定を行うことができる。

【第4の実施例】図4を参照して、本発明の電気化学測定装置の第4の実施例について説明する。

【0020】基板11としてプラスチック、ガラス、石英等の透明基板を用いる。基板11表面上には8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面に金、白金、カーボン等の線状作用電極13、対極14と銀・塩化銀の線状参照電極21を有している。8つの作用電極13、対極14、参照電極21からのリード線は一箇所に集められている。8つの穴12内へ測定溶液を導入し、8つの作用電極13、対極14、参照電極21を使って、8つの試料の電気化学測定を同時に行うことができる。更に透明基板と線状電極を用いているため、穴12内へ光を導入することにより、溶液の電気化学測定を行いながら分光計測も同時に行うことができる。

【第5の実施例】図5を参照して、本発明の電気化学測定装置の第5の実施例について説明する。

【0021】第4の実施例と同様に、基板11としてプラスチック、ガラス、石英等の透明基板を用いる。基板11表面上には8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面に酸化インジウムや酸化スズ等の透明、帯状作用電極13、対極14と銀・塩化銀の線状参照電極21を有している。第4の実施例と同じく、透明基板、透明電極、線状電極を用いているため、穴12内に光を導入することにより、溶液の電気化学測定を行いながら分光計測も同時に行うことができる。

【第6の実施例】図6を参照して、本発明の電気化学測定装置の第6の実施例について説明する。

【0022】第1の実施例と同様に、基板11表面上には8つの半球状の穴12が形成されている。各々の穴12は、その内面にシリコン、硫化カドミウム、酸化チタン等の半導体、帯状作用電極13、金、白金、カーボン等の帯状電極14と銀・塩化銀の円形参照電極21を有している。8つの穴12内へ測定溶液を導入し、光を照射することによって、8つの作用電極13、対極14、参照電極21を使って、8つの試料の光電気化学測定を同時に行うことができる。

【0023】以上、第1～第6の実施例に示したように、基板11表面上に複数の穴12を形成し、穴12内面に作用電極13、対極14あるいは参照電極21を製作する。各々の穴12内へ測定溶液を導入することによって、複数試料の電気化学測定を迅速に行うことができる。

【0024】基板11、作用電極13、対極14、参照電極21、絶縁膜31の材料に制限はない。また、穴12、作用電極13、対極14、参照電極21の数や形状にも決まりはない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による電気化学測定装置は、基板上に複数の穴を有し、その各穴内面に作用電極、対極あるいは作用電極、対極および参照電極具備している。従って、本発明によれば、複数の測定溶液を複数の穴内へ注入し、複数の電極によって、複数試料の迅速な電気化学測定が可能になる。

【0026】さらに、透明基板を使い、作用電極および対極として線状電極あるいは透明電極を用いれば、複数試料の迅速な電気化学測定と分光計測を同時に行うことができる。また、作用電極として半導体電極を用いれば、複数試料の迅速な光電気化学測定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電気化学測定装置の第1の実施例

の平面図である。

【図2】本発明による電気化学測定装置の第2の実施例の平面図である。

【図3】本発明による電気化学測定装置の第3の実施例の平面図である。

【図4】本発明による電気化学測定装置の第4の実施例の平面図である。

【図5】本発明による電気化学測定装置の第5の実施例の平面図である。

【図6】本発明による電気化学測定装置の第6の実施例の平面図である。

【図7】従来の電気化学測定装置、第1の装置を説明するための模式構成図である。

【図8】従来の電気化学測定装置、第2の装置を説明するための模式構成図である。

【図9】従来の電気化学測定装置、第3の装置を説明するための模式構成図である。

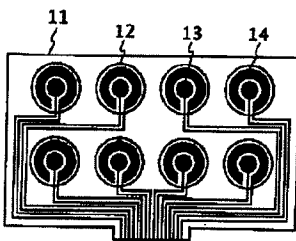
【図10】従来の電気化学測定装置、第4の装置を説明するための模式構成図である。

【図11】従来の電気化学測定装置、第5の装置を説明するための模式構成図である。

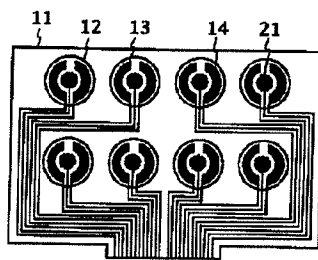
【符号の説明】

- 11 基板
- 12 穴
- 13 作用電極
- 14 対極
- 21 参照電極
- 31 絶縁膜
- 81 隔膜
- 91 滴下水銀電極
- 101 回転ディスク電極
- 111 半導体電極
- 112 照射窓

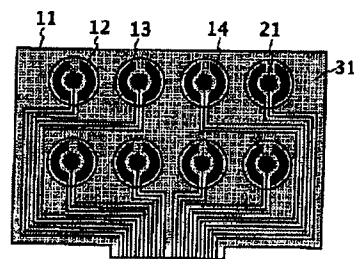
【図1】



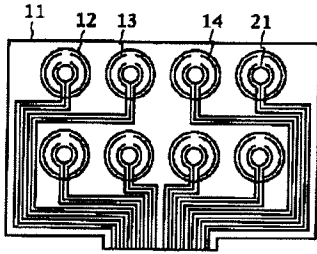
【図2】



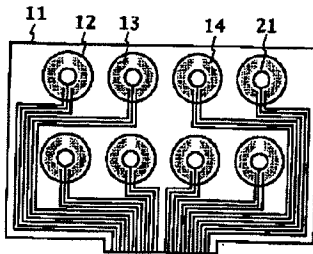
【図3】



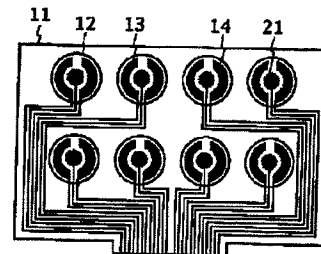
【図4】



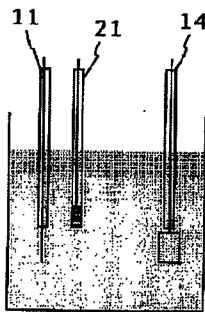
【図5】



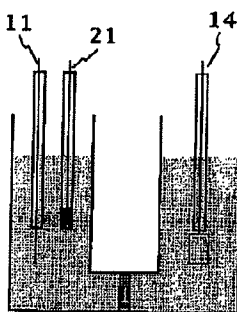
【図6】



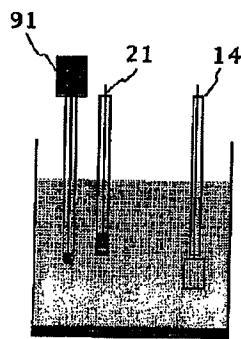
【図7】



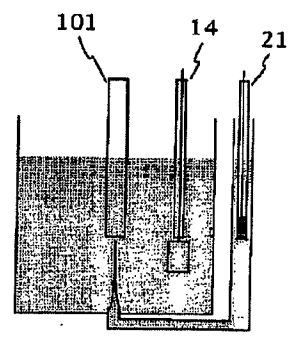
【図8】



【図9】



【図10】



81

【図11】

